

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-064213

(43)Date of publication of application : 08.03.1996

(51)Int.Cl.

H01M 6/46

H01M 6/16

H01M 10/38

(21)Application number : 06-201177

(71)Applicant : YUASA CORP

(22)Date of filing : 26.08.1994

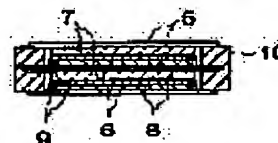
(72)Inventor : KAGAWA HIROSHI
TANAKA MASATERU
YAMAUCHI KENJI

(54) LAYER-BUILT BATTERY AND MANUFACTURE THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a small and thin layer-built battery excellent in the heat radiating property and volume energy density.

CONSTITUTION: A positive electrode current collector 5 and a negative electrode current collector 6 concurrently serving as exterior bodies are arranged face to face. A positive electrode active material 7, a solid electrolyte 9, and a negative electrode active material 8 are arranged between them. The peripheral areas of the current collectors 5, 6 are stuck together with a thermo-adhesive resin frame 10, the frame 10 is protruded to the outside of the peripheral areas to form a thin type cell, multiple thin type cells are stacked, and the protruded portions 10a of the frames 10 are integrally stuck together. The frame 10 having the same size as the outer sizes of the current collectors 5, 6 is stuck to the current collectors 5, 6 by pressure, the frame 10 is protruded to the outside of the current collectors 5, 6 to form the thin type cell, then multiple thin type cells are stacked, and the protruded portions 10a of the frames 10 are integrated through mutual heat fusion.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-64213

(43)公開日 平成8年(1996)3月8日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 M 6/46	A			
6/16	C			
10/38				

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

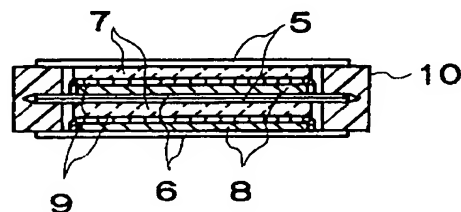
(21)出願番号	特願平6-201177	(71)出願人	000006688 株式会社ユアサコーポレーション 大阪府高槻市城西町6番6号
(22)出願日	平成6年(1994)8月26日	(72)発明者	香川 博 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユアサコーポレーション内
		(72)発明者	田中 昌輝 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユアサコーポレーション内
		(72)発明者	山内 健治 大阪府高槻市城西町6番6号 株式会社ユアサコーポレーション内

(54)【発明の名称】 積層電池とその製造方法

(57)【要約】

【目的】 小形で薄く、放熱性に優れ、かつ体積エネルギー密度の優れた積層電池とその製造方法を提供する。

【構成】 本発明の積層電池は、外装体を兼ねる正極集電体5と負極集電体6を相対し、その間に正極活物質7、固体電解質9及び負極活物質8を配すると共に、該集電体5、6の周縁域を熱接着性樹脂枠体10で互いに接着し、該周縁域の外側に該枠体10をはみ出させた薄形電池を複数個積層し、前記枠体10のはみ出た部分10a同士を接着して一体化していることを特徴とする。本発明の方法は、集電体5、6の外寸と同寸の枠体10を該集電体5、6に加圧接着し、該枠体10を該集電体5、6の外側にはみ出させた薄形電池を作製し、次いで、複数の前記薄形電池を積層し、該枠体10のはみ出た部分10aを互いに熱溶着して一体化することを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外装体を兼ねる正極集電体 (5) と負極集電体 (6) を相対し、その間に正極活物質 (7)、固体電解質 (9) 及び負極活物質 (8) を配すると共に、該集電体 (5, 6) の周縁域を熱接着性樹脂枠体 (10) で互いに接着し、該周縁域の外側に該枠体 (10) をはみ出させた薄形電池を複数個積層し、前記枠体 (10) のはみ出た部分 (10a) 同士を接着して一体化していることを特徴とする積層電池。

【請求項 2】 請求項 1 記載の枠体 (10) は、前記集電体 (5, 6) からはみ出た部分 (10a) の寸法が 0.2mm 以上であることを特徴とする積層電池。

【請求項 3】 前記集電体 (5, 6) の外寸と同寸の熱接着性樹脂枠体 (10) を該集電体 (5, 6) に加圧接着し、該枠体 (10) を該集電体 (5, 6) の外側にはみ出させた薄形電池を作製し、次いで、複数の前記薄形電池を積層し、前記枠体 (10) のはみ出た部分 (10a) を互いに熱溶着して一体化することを特徴とする請求項 1 記載の積層電池の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、エレクトロニクス機器、電気自動車、玩具、アクセサリ、表示器具、非常用電源、携帯用機器などの分野に使用される薄形電池に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図 9、図 10 に示すように、従来の電池は、正極集電体 1 の一部に突起状の端子部 1a が設けられ、負極集電体 2 にも同様な突起状の端子部 2a が設けられている。これらの集電体 1, 2 の内側周縁域に電気的絶縁体を兼ねる封口材として窓枠状の接着材 3 が配置されている。そして、それらの集電体 1, 2 の間に正極活物質、固体電解質、負極活物質などが配置され、接着材 3 により密閉化されている。このような薄形電池 4 を複数個積層し電池電圧を大きくする場合には、図 11 に示すように下側の電池 4' と上側の電池 4'' の同極性の端子部 2a とが重ならないように、電池 4' と 4'' とをずらして積層していた。また、ずらさず積層した場合は、重なる集電体の端子部 1b, 2a を切断したり、絶縁処理を施し、端子部で短絡しないようにしていた。また、電池 4' と 4'' とを一体化するために、積層した電池の表面にフィルムなどを被覆していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来の技術で述べた、電池 4' と 4'' をずらして積層する方法は、電池が横方向に長くなり、全体の寸法が大きくなるという問題点を有していた。また、端子部 1a, 2a を切断したり絶縁処理する方法は、作業が煩雑になるという問題点を有していた。さらに、表面にフィルムなどを被覆すると、集

電体 5, 6 からの放熱が悪くなり、体積エネルギー密度も悪くなるという問題点を有していた。本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、小形で薄く、かつ放熱性に優れ、体積エネルギー密度を向上した積層電池とその製造方法を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の積層電池は、外装体を兼ねる正極集電体 5 と負極集電体 6 の間に、正極活物質 7、固体電解質 9 及び負極活物質 8 を配し該集電体 5, 6 周縁域を熱接着性樹脂枠体 10 で互いに接着し、且つ該周縁域から外側に該枠体 10 をはみ出させた薄形電池を複数個積層し、前記枠体 10 のはみ出た部分 10a 同士を接着して一体化したことを特徴とする。そして、前記枠体 10 の前記集電体 5, 6 からはみ出た部分 10a の寸法が 0.2mm 以上であることが望ましい。また、本発明の方法は、前記集電体 5, 6 の外寸と同寸の熱接着性樹脂枠体 10 を該集電体 5, 6 に加圧接着し、該枠体 10 を該集電体 5, 6 の周縁域からはみ出させた薄形電池を作製し、次いで、複数の前記薄形電池を積層し、前記枠体 10 のはみ出た部分 10a を互いに接着して一体化することを特徴とする。

【0005】

【作用】 請求項 1 によると、薄形電池に端子部を設けていないので、短絡する恐れがなく、小形化できる。また、枠体 10 同士を接着して一体化しているので、幅寸法が薄形電池の幅寸法と略同一となり、厚さも薄形電池を積層した厚さと同様となる。さらに上下の集電体 5, 6 は露出しているので、放熱が容易である。請求項 2 によると、枠体 10 同士を接着する際、集電体 5, 6 への熱の伝達が少なくなり、負極活物質 8 の溶解などを防止できる。また、はみ出た部分 10a 同士の接着が容易になる。請求項 3 によると、集電体 5, 6 と枠体 10 とが同寸法で加圧接着されるので、位置合わせが容易になり、位置ずれがなく電池内での短絡が防止できる。また、枠体 10 同士を熱溶着するので、強固に接着できる。

【0006】

【実施例】

(実施例 1) 以下、本発明を図面に従って説明する。図 1 は本発明に係る電池要素を構成する帯状の正極集電体 5 または負極集電体 6 の要部斜視図で、連続加工された一連のものから所定の寸法に裁断されるものである。すなわち、多数のものが一定パターンで形成され、所定の箇所では裁断され、個々の薄形電池の集電体として使用される。なお、5a, 6a は位置合わせの穴、5b, 6b はパターンの区画穴である。この集電体 5 または 6 は、電池寿命の点で非孔質性を持たせるには、例えばステンレス箔で厚さ約 0.010mm 以上、銅箔で約 0.02

3

0 mm以上必要である。このような正極集電体 5 の各パターン区域内に、正極活物質 7 との密着性を高め曲げ特性を向上させるために、カーボン系樹脂を塗布し硬化させる表面処理を行う。その後、二酸化マンガ、酸化ニッケル、酸化コバルト、 FeOCl 、バナジン酸リチウム、ジスルフィドなどをカーボン、グラファイト、アセチレンブラック、ケッチェンブラックなどの導電材、電解質、モノマーなどと混練した正極活物質 7 を約 0.15 mm~0.20 mm の厚さで印刷し、電子線照射（又は熱、UV など）で硬化させる。

【0007】一方、負極集電体 6 の各パターン区域内には金属リチウム、リチウム-アルミ合金、カーボンなどの負極活物質 8 を圧着又は印刷する。さらに該負極活物質 8 の表面全体を覆うように固体電解質 9（電解質、モノマー、フィラーなど）を約 0.020 mm~0.055 mm の厚さに印刷し、電子線照射（又は熱 V など）で硬化させる。次に上記各活物質 7、8 の外寸より約 0.2~0.5 mm 大きい内寸で且つ集電体の外寸（パターン形成された穴の内側間の長さ）に相当するより大きくしたパターン化した一連の図 2 に示す熱接着性樹脂

枠体 10 をプレス打ち抜き又は彫刻刃ロール、トムソン刃などにより一定間隔で穴 10a を設けて作製する。なお、枠体 10 は、例えばポリプロピレン、変性ポリプロピレンなどからなり、厚さは約 0.20 mm~0.30 mm とする。

【0008】次に、負極集電体 6 の上に熱接着性樹脂枠体 10 を載せ、穴 6a と 10a とを合致させ、集電体 6 と枠体 10 のパターンを一致させる。そして、この上から正極集電体 5 を載せ、穴 5a と 10a とを合致させ、集電体 5 と枠体 10 とのパターンを一致させる。次に、枠体 10 が配置された部分の集電体 5、6 の外側から熱板を押し当て、枠体 10 と集電体 5、6 とを熱溶着して、図 3 のような帯状に配列された多数の薄形電池を作製する。次に、集電体 5、6 の区画穴 5b、6b の連結部（図 1 の 5c、6c）をレーザー等でトリミングし、隣接する薄形電池を電気的に分離する。その後、区画穴 5b、6b に沿って枠体 10 を切断し、図 4 のような帯状に多数配列された薄形電池を作製した。なお、枠体 10 が集電体 5、6 の周縁より 0.2 mm 以上はみ出るように、区画穴 5a、6a の幅寸法を 0.4 mm 以上とし、区画穴 5a、6a の中央部を彫刻刃ロール、トムソン刃などで切断した。

【0009】次に、図 4 の薄形電池 11 を図 5 のように 2 個積層し、金型 12 により枠体 10 のはみ出た部分 10a を加圧熱溶着して図 8 のような積層電池を作製した。なお、金型 12 は、中央部が凹み、この凹んだ部分に弾力性を有し、熱伝導の少ない、例えばシリコン系スポンジなどの部材 12a が配置され、薄形電池の中央部を加圧するようになっている。

【0010】（実施例 2）図 6 は他の実施例を示す組立

4

途中の薄形電池の断面図であり、実施例 1 と同一符号のものは同一名称のものを示す。図 6 において、正極活物質 7 は、厚さ約 0.135 mm で約 19.2 mm 四方の形状をなし、約 2.2 mm 四方の正極集電体 5 の上（図では下側）に配置されている。なお、正極集電体 5 の周縁域幅約 1 mm に接着度を高めるためクロメート処理を施し、外表面には薄形電池を積層した場合の接触抵抗を低減するためニッケルメッキを施している。負極活物質 8（リチウム箔）は、厚さ約 0.028 mm で約 19.2 mm 四方の形状をなし、内外面にニッケルメッキを施した負極集電体 6 上に配置されている。そして、負極活物質 8 面を覆うように厚さ約 0.040 mm で約 19.6 mm 四方の固体電解質 9 が印刷され、電子線照射で硬化されている。また、熱接着性樹脂枠体 10 は、厚さ約 0.30 mm で外寸約 2.2 mm、内寸約 2.0 mm 四方の形状をなし、正極集電体 5 と負極集電体 6 の周縁域の間に配置されている。そして、枠体 10 の内側に、正極活物質 7 と負極活物質 8 と電解質 9 とが配置されている。次に、図 6 の薄形電池を真空中に置き、上下側から加熱押圧し枠体 10 を正極集電体 5 と負極集電体 6 の幅約 1 mm の周縁域に接着すると共に、枠体 10 をさらに外側に延伸させ外寸を約 2.3 mm とし、集電体の端から約 0.5 mm はみ出させた。この時の薄形電池の厚さは各集電体の厚さ 0.02 mm を含め約 0.24 mm となった。

【0011】この薄形電池を 2 個積層し、対向する集電体面間に伝導性材料（例えば銀ペースト、半田ペースト、カーボン樹脂、グラファイト樹脂など）を介在させ、加熱押圧することではみ出した枠体 10 を熱溶着し、2 個の薄形電池を図 8 に示すように 1 個に一体化し厚さ約 0.5 mm の積層電池を作製した。次に、この積層電池を初期放電のため外部短絡し無負荷での電池電圧を測定したところ約 6.0 V~約 5.9 V であった。この電圧値は、IC 素子動作電圧の上限値とも合致し、IC 素子使用機器に簡単に適用できる。

【0012】

【発明の効果】上記の如く本発明の積層電池は次に記載する効果を奏する。

（1）請求項 1 によれば、薄形電池と略同じ幅寸法を有し、厚さが薄形電池の重ね合わせた厚さと同じ寸法にできるので、IC カードや ID カードに十分に実装できる積層電池を提供できる。

（2）請求項 1 によれば、突出した端子部がないので、内部短絡を防止でき、外観的に優れた積層電池を提供できる。

（3）請求項 1 によれば、被覆部がなく集電体が露出しているため、放熱性能が優れ、機器と共にラミネートされた場合の熱影響による電池材料の劣化が少なく、また、体積エネルギー密度の向上した積層電池を提供できる。

5

(4) 請求項 2 によれば、製造時の電池要素の熱損傷を防止でき、製造作業が容易になる。

(5) 請求項 3 によれば、集電体と枠体との位置合わせが容易になり、短絡が防止できる。また、薄形電池同士が強固に一体化できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る帯状の正極集電体または負極集電体を示す要部斜視図である。

【図 2】本発明に係る帯状の熱接着性樹脂枠体を示す要部斜視図である。

【図 3】本発明に係る帯状に配列された薄形電池を示す要部断面図である。

【図 4】本発明の実施例 1 に係る薄形電池を示す斜視図である。

【図 5】本発明の実施例 1 に係る製造方法を示す説明図である。

6

【図 6】本発明の実施例 2 に係る組立途中の薄形電池を示す断面図である。

【図 7】図 6 の組立後の薄形電池を示す断面図である。

【図 8】本発明の積層電池を示す断面図である。

【図 9】従来の薄形電池を示す斜視図である。

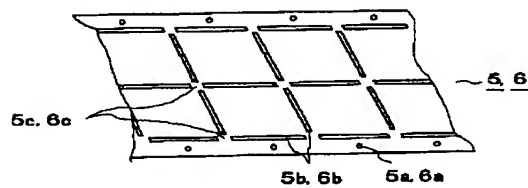
【図 10】図 9 の A-A' 断面図である。

【図 11】図 9 の電池を積層した従来の積層電池を示す斜視図である。

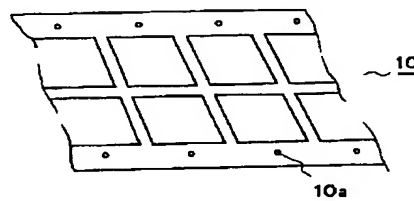
【符号の説明】

- 10 5 正極集電体
6 負極集電体
7 正極活物質
8 負極活物質
9 固体電解質
10 熱接着性樹脂枠体
10a 枠体のはみ出た部分

【図 1】



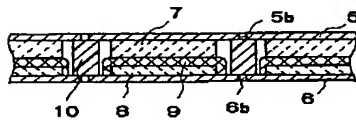
【図 2】



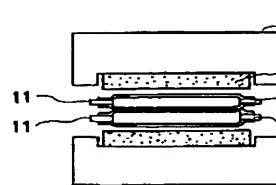
【図 4】



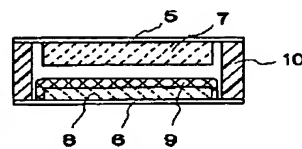
【図 3】



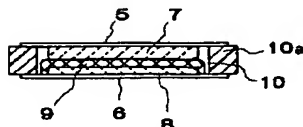
【図 5】



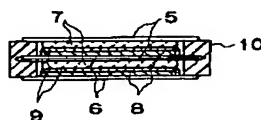
【図 6】



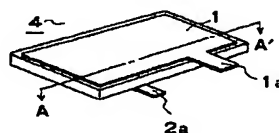
【図 7】



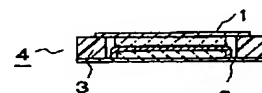
【図 8】



【図 9】



【図 10】



(5)

特開平 8 - 6 4 2 1 3

【図 1 1】

